

# 公開実用 昭和62-103321

⑭ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭62-103321

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)7月1日

H 03 H 9/25

A-8425-5J

審査請求 未請求 (全 頁)

④ 考案の名称 弾性表面波共振器

⑪ 実 願 昭60-196416

② 出 願 昭60(1985)12月19日

⑦ 考 案 者 仙 石 守 京都市山科区中島井町73-1

⑥ 出 願 人 京セラ株式会社 京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22



## 明 細 書

### 1. 考案の名称

弾性表面波共振器

### 2. 実用新案登録請求の範囲

金属容器内部に、圧電基板表面に楕歯状電極を被着形成して成る弾性表面波共振素子を接着材を介し取着収納して成る弾性表面波共振器において、前記接着材を硬化硬度が10乃至50°の弾性物質としたことを特徴とする弾性表面波共振器。

### 3. 考案の詳細な説明

#### ( 産業上の利用分野 )

本考案は各種通信機器における発振器として使用される弾性表面波共振器の改良に関するものである。

#### ( 従来の技術 )

近時、弾性表面波共振器は、VHF～UHF帯において副共振が少なく安定な基本波直接発振が得られることから各種通信機器における発振器として使用されている。この従来の弾性表面波共振器は例えば、鉄(Fe)にニッケル(Ni)めっきを施し

**公開実用 昭和62-103321**

た金属容器内部に、水晶等の圧電物質から成る基板上に多数の櫛歯状電極により形成されたトランスジューサと、該トランスジューサの両側で、すだれ状電極により形成された一対の反射器とを設けた弾性表面波共振素子を、エポキシ樹脂から成る接着材を介して取着収納した構造を有しており、トランスジューサによって励起された弾性表面波を一対の反射器の間で往復させるとともに、これによって発生する共振をトランスジューサを介し外部電気回路に導出することによって共振器として機能する。

(考案が解決しようとする問題点)

しかし乍ら、この従来の弾性表面波共振器は、弾性表面波共振素子を金属容器内に取着す接着材がエポキシ樹脂から成り、その硬化硬度が約80°

(J I S - K - 6 3 0 1 に規定の測定方法による硬度) と硬いことから、弾性表面波共振器に周囲温度が作用すると弾性表面波共振素子は金属容器との熱膨張差に起因する熱応力によって変形し、その表面に形成されているトランスジューサの電



極間距離に変化を与えてしまい、その結果、弾性表面波共振素子の共振周波数等にバラツキを生じ、周波数特性等の信頼性が極めて劣るという欠点を有していた。

また、弾性表面波共振素子の基板は圧電性を有していることから、この圧電基板に前記熱応力に起因する変形が生じると基板表面に形成したトランスジューサの各電極に電荷が発生し、該電荷が大きいとトランスジューサの各電極間で放電が起こり、トランスジューサを静電破壊させたり、またトランスジューサの各電極に発生した電荷が金属容器内壁等に付着している粉塵を吸着し、トランスジューサの各電極を短絡させたりして周波数特性等に劣化を来すという欠点も有していた。

(考案の目的)

本考案は上記欠点に鑑み案出されたもので、その目的はトランスジューサの静電破壊や周波数特性のバラツキ、劣化を皆無とし、高品質で極めて信頼性の高い弾性表面波共振器を提供することにある。

公開実用 昭和62-103321

(問題点を解決するための手段)

本考案は、金属容器内部に、圧電基板表面に櫛歯状電極を被着形成して成る弾性表面波共振素子を接着材を介し取着収納して成る弾性表面波共振器において、前記接着材を硬化硬度が10乃至50°の弾性物質としたことを特徴とするものである。

(実施例)

次に、本考案を第1図及び第2図に示す実施例に基づき詳細に説明する。

第1図及び第2図は本考案の弾性表面波共振器の一実施例を示し、全体として1で示す金属容器は板状の金属基体2と椀状の金属蓋体3とから構成されている。この金属容器1はその内部に弾性表面波共振素子5を収納するための空所を有し、金属基体2には弾性表面波共振素子5を外部電気回路と接続するための外部リードピン4が電氣的に絶縁して植設されている。

前記金属容器1は鉄(Fe)にニッケル(Ni)めっきを施した金属から成り、内部に収納する弾性表面波共振素子5に外部の磁気が作用し、共振を防た



げたり、ノイズを含む共振となるのを防止する、所謂シールドの作用を為す。

また、前記金属容器 1 内部には弾性表面波共振素子 5 が収納されており、該弾性表面波共振素子 5 は圧電物質から成る基板 6 と、その上面に被着形成されたトランスジューサ 7 及び一対の反射器 8、8 とから構成されている。

前記圧電基板 6 は弾性表面波の励起を良好とするために水晶やタンタル酸リチウム ( $\text{LiTaO}_3$ )、ニオブ酸リチウム ( $\text{LiNbO}_3$ ) 等の圧電単結晶板に適当な分極処理を施したものが使用され、特に、STカットの水晶板を使用すると弾性表面波共振器の温度特性、エージング特性を優れたものになることができ好適である。

前記圧電基板 6 上に設けられたトランスジューサ 7 は上下一対の櫛歯状電極がそれぞれの櫛歯部を一定長さで交叉するよう対向させて形成されており、該トランスジューサ 7 を構成する上下一対の櫛歯状電極の夫々はワイヤ 9 を介し外部リードピン 4 に接続されている。

**公開実用 昭和62-103321**

前記トランスジューサ 7 は外部リードピン 4 及びワイヤ 9 を介して印加される外部電気回路からの電気信号に応じ弾性表面波を励起するとともに発生する共振を外部電気回路に導出させる作用を為す。

また圧電基板 6 上でトランスジューサ 7 の両側に設けられた反射器 8、8 はすだれ状の電極から成り、トランスジューサ 7 によって励起された弾性表面波を反射往復させ、一定の周波数に共振させる作用を為す。

前記トランスジューサ 7 および一對の反射器 8、8 はアルミニウム、金、銀等の金属から成り、圧電基板 6 上に前記金属を蒸着、スパッタリング等の薄膜手法により被着成膜させるとともにエッチング処理を行い所望パターンの櫛歯状もしくはすだれ状となすことによって形成される。

尚、前記反射器 8、8 はその表面に酸化物膜を被着形成させておくと、該酸化物膜が反射器 8、8 の質量を極めて大となし、これによってトランスジューサ 7 及び反射器 8、8 はその各電極数を



小として、また各電極厚みを薄くして弾性表面波共振素子 5 の反射係数を大幅に引き上げ、共振尖鋭度  $Q$  を大となすことができる。この反射器 8、8 の表面に被着形成される酸化物膜は、例えば反射器 8、8 の一部を陽極酸化処理により酸化させることによって形成され、陽極酸化処理の具体的手段としては四ホウ酸アンモニウムの水溶液中に、例えばアルミニウムから成る反射器 8、8 を設けた圧電基板 6 を浸漬するとともに反射器 8、8 に +100 ~ +200 V の直流電圧を印加し、反射器 8、8 の表面を酸化させ、酸化アルミニウム ( $Al_2O_3$ ) を形成させることによって行われる。尚、この際、反射器 8、8 に印加される直流電圧の大きさを抑制することによって反射器 8、8 の表面に被着される酸化物膜の膜厚を制御することができ、陽極酸化の直流電圧を制御することによって反射器 8、8 の質量を容易に所望の値となすことができる。

また、前記弾性表面波共振素子 5 は接着材 10 を介して金属容器 1 内に取着収納されており、該



**公開実用 昭和62-103321**

接着材10はJIS-K-6301に規定の硬度測定方法において硬化硬度が10乃至50°の硬度を有する、例えば、シリコン系樹脂等の軟かい弾性物質により形成されている。

前記接着材10は弾性表面波共振素子5を金属容器1内に取着するとともに硬度が10乃至50°と軟かいことから弾性表面波共振素子5と金属容器1との間に発生する応力を吸収する作用をなし、弾性表面波共振器に周囲温度が作用して、弾性表面波共振素子5と金属容器1との間に両者の熱膨張差に起因する熱応力が発生したとしても該熱応力は接着材10を変形させることによって完全に吸収されることとなり、弾性表面波共振素子5を変形させてトランスジューサ7の電極間距離に変化を与え、共振周波数にバラツキを発生させることも、トランスジューサ7の各電極に電荷が発生し、トランスジューサ7を静電破壊させたり、粉塵の吸着により電極を短絡させたりするのを有効に防止し、弾性表面波共振素子5の周波数特性等が劣化するのを皆無となすこともできる。



尚、前記接着材 10 はその硬化硬度が 10 ° 未満であると軟らかすぎて弾性表面波共振素子 5 のトランスジューサ 7 とワイヤ 9 とを超音波ボンダーを使用して接合する際、超音波ボンダーの振動が接着材 10 に吸収されて良好なボンディングができず、トランスジューサ 7 とワイヤ 9 の接合強度が大きく低下してしまい、更には弾性表面波共振器に大きな重力等が印加されると該重力等によって接着材 10 が大きく変形するとともに弾性表面波共振素子 5 が大きく移動し、トランスジューサ 7 と外部リードピン 4 とを接続するワイヤ 9 がはずれて弾性表面波共振器としての機能が喪失してしまう。

また、硬化硬度が 50 ° 以上であると硬すぎて接着材 10 が弾性表面波共振素子 5 と金属容器 1 との間に発生する応力を完全に吸収することができず、前記応力によって弾性表面波共振素子 5 が変形し、周波数特性等にバラツキや劣化を発生するものとなる。よって接着材 10 の硬化硬度は 10 乃至 50 ° の範囲に特定される。

## 公開実用 昭和62-103321



かくして、金属容器 1 内に、表面にトランスジューサ 7 及び一対の反射器 8、8 を有する圧電基板 6、即ち弾性表面波共振素子 5 を接着材 10 を介し取着収納するとともにトランスジューサ 7 と外部リードピン 4 とをワイヤ 9 を介し接続することによって弾性表面波共振器が完成し、トランスジューサ 7 に外部リードピン 4 及びワイヤ 9 を介し外部電気回路からの電気信号を印加させるとトランスジューサ 7 は前記電気信号に応じて弾性表面波を励起し、該励起された弾性表面波は反射器 8、8 間を往復することによって一定の周波数に共振され、その共振を再びトランスジューサ 7 を介し外部電気回路に導出することによって弾性表面波共振器として機能する。

(考案の効果)

本考案の弾性表面波共振器によれば弾性表面波共振素子を金属容器内部に硬度が 10 乃至 50° の軟かい弾性物質から成る接着材を介して取着収納したことから弾性表面波共振器に周囲温度が作用し、金属容器と弾性表面波共振素子との間に両



者の熱膨張差に起因する熱応力が発生したとしても該熱応力は接着材を変形させることによって完全に吸収され、弾性表面波共振素子に変形を与えることは一切ない。したがって、弾性表面波共振素子はそのトランスジューサの電極間距離を常に一定となすことができ、共振周波数を極めて安定なものとなすことができる。また弾性表面共振素子のトランスジューサに電荷が発生することもなくトランスジューサが電荷によって静電破壊したり、金属容器内壁等に付着している粉塵を吸着し、電極を短絡させたりすることもなく、周波数特性等を極めて高い品質となすことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の弾性表面波共振器の一実施例を示す断面図、第2図は金属容器内に弾性表面波共振素子を取着した状態を示す平面図である。

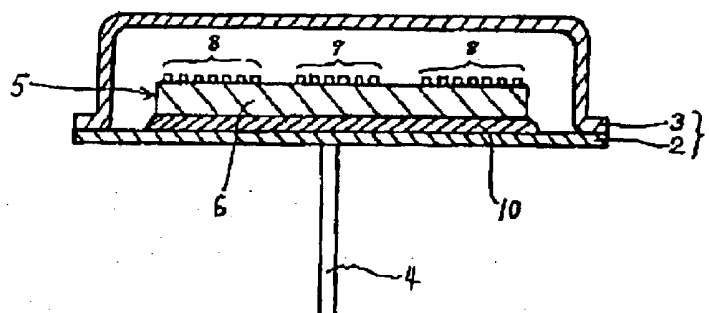
- |        |             |
|--------|-------------|
| 1、金属容器 | 5、弾性表面波共振素子 |
| 6、圧電基板 | 7、トランスジューサ  |
| 8、反射器  | 10、接着材      |

実用新案登録出願人

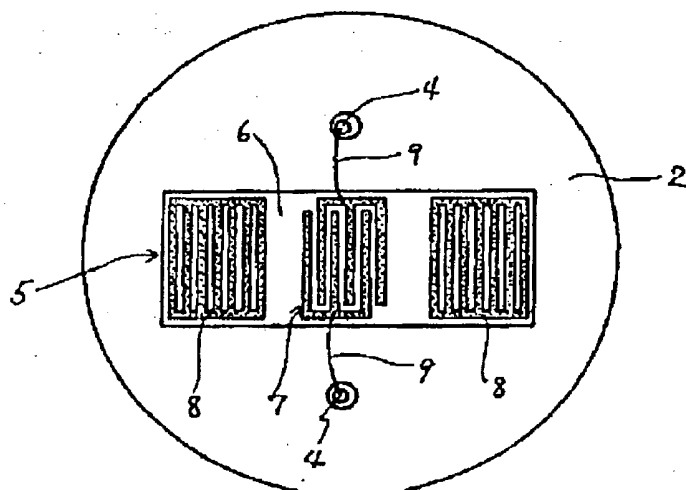
(663) 京セラ株式会社

公開美用 昭和62-103321

# 第 1 図



第 2 図



CONFIDENTIAL

239

实图 62-103321